

**TCVN xxxxx-2:20xx**

Xuất bản lần 1

**VỮA XÂY DỰNG - YÊU CẦU KỸ THUẬT -  
PHẦN 2: VỮA XÂY**

*Specification for mortar for masonry – Part 2: Masonry mortar*

HÀ NỘI – 20xx



**Mục lục**

	Trang
Lời nói đầu .....	4
1 Phạm vi áp dụng .....	5
2 Tài liệu viện dẫn .....	5
3 Thuật ngữ, định nghĩa .....	6
4 Vật liệu .....	9
5 Các tính chất của sản phẩm .....	9
6 Thông tin về vữa xây .....	13
7 Ghi nhãn.....	14
8 Đánh giá và kiểm tra xác nhận độ ổn định chất lượng (AVCP).....	14
Phụ lục A (quy định) Lấy mẫu để xác định loại sản phẩm và thử nghiệm độc lập lô hàng.....	18
Phụ lục B (tham khảo) Sử dụng vữa xây đặt hàng thành phần.....	19
Phụ lục C (quy định) Cường độ chịu cắt ban đầu đặc trưng của vữa xây đặt hàng tính chất.....	22
Phụ lục D (tham khảo) Tần suất thử nghiệm để kiểm soát sản xuất tại nhà máy.....	23
Thư mục tài liệu tham khảo .....	25

**Lời nói đầu**

**TCVN xxxxx-2:20xx** được xây dựng trên cơ sở tham khảo EN 998-2:2016 Specification for mortar for masonry - Part 2: Masonry mortar.

**TCVN xxxxx-2:20xx** do Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## Vữa xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật - Phần 2: Vữa xây

*Specification for mortar for masonry - Part 2: Masonry mortar*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho vữa xây sản xuất tại nhà máy dùng cho khối xây tường, cột và vách ngăn (ví dụ như khối xây không trát hoặc có trát, khối xây chịu lực hoặc không chịu lực cho nhà và công trình)

Tiêu chuẩn này quy định các tính chất gồm thời gian công tác, hàm lượng clorua, hàm lượng bọt khí, khối lượng thể tích và thời gian điều chỉnh (chỉ áp dụng với vữa mạch mỏng) đối với hỗn hợp vữa và cường độ chịu nén, cường độ bám dính, khối lượng thể tích đối với vữa.

Tiêu chuẩn này quy định việc đánh giá và kiểm tra xác nhận ổn định chất lượng của sản phẩm (AVCP) cũng như các yêu cầu về nhãn mác.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho vữa xây được định nghĩa trong **Điều 3** ngoại trừ vữa trộn tại công trường. Tuy nhiên, tiêu chuẩn này hoặc một phần tiêu chuẩn này cùng với các tiêu chuẩn liên quan có thể áp dụng cho vữa trộn tại công trường.

### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết khi áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

EN 771, *Specification for masonry units*

EN 1015-1, *Methods of test for mortar for masonry - Part 1: Determination of particle size distribution (by sieve analysis)*

EN 1015-2, *Method of test for mortar for masonry - Part 2: Bulk sampling of mortars and preparation of test mortars.*

EN 1015-7, *Method of test for mortar for masonry - Part 7: Determination of air content of fresh mortar*

EN 1015-9, *Method of test for mortar for masonry - Part 9: Determination of workable life and correction time of fresh mortar*

## **TCVN xxxxx-2:20xx**

EN 1015-10, *Method of test for mortar for masonry - Part 10: Determination of dry bulk density of hardened mortar*

EN 1015-11, *Method of test for mortar for masonry - Part 11: Determination of flexural and compressive strength of hardened mortar*

EN 1015-17, *Method of test for mortar for masonry - Part 17: Determination of water-soluble chloride content of fresh mortars*

EN 1015-18, *Method of test for mortar for masonry - Part 18: Determination of water absorption coefficient due to capillary action of hardened mortar*

EN 1052-3, *Methods of test for masonry - Part 3: Determination of initial shear strength*

EN 1052-5, *Methods of test for masonry - Part 5: Determination of bond strength by the bond wrench method*

EN 1745:2012, *Masonry and masonry products - Methods for determining thermal properties*

EN 13501-1, *Fire classification of construction products and building elements - Part 1: Classification using test data from reaction to fire tests.*

### **3 Thuật ngữ, định nghĩa**

#### **3.1**

**Vữa xây** (masonry mortar)

Hỗn hợp của một hoặc một vài chất kết dính vô cơ, cốt liệu, nước và có thể cả phụ gia hóa học và / hoặc phụ gia khoáng, được sử dụng để xây, trám mạch cho khối xây.

#### **3.2**

**Hỗn hợp vữa xây** (fresh masonry mortar)

Vữa được trộn xong, sẵn sàng để sử dụng.

#### **3.3 Vữa xây theo phương thức đặt hàng**

##### **3.3.1**

**Vữa xây đặt hàng tính chất** (designed masonry mortar)

Vữa có thành phần và phương pháp sản xuất do bên sản xuất lựa chọn đảm bảo đạt được các tính chất quy định.

##### **3.3.2**

**Vữa xây đặt hàng thành phần** (prescribed masonry mortar)

Vữa được sản xuất theo tỷ lệ thành phần xác định trước, các tính chất của vữa được giả định dựa trên thành phần vật liệu công bố.

### 3.4

#### Vữa xây theo tính chất và / hoặc sử dụng

##### 3.4.1

#### Vữa xây thông thường (G) (general purpose masonry mortar)

Vữa xây không có các tính chất đặc biệt.

##### 3.4.2

#### Vữa xây mạch mỏng (T) (thin layer masonry mortar)

Vữa xây đặt hàng tính chất có kích thước lớn nhất của hạt cốt liệu nhỏ hơn hoặc bằng giá trị quy định (xem 5.5.2).

##### 3.4.3

#### Vữa xây nhẹ (L) (lightweight masonry mortar)

Vữa xây đặt hàng tính chất có khối lượng thể tích ở trạng thái khô nhỏ hơn giá trị quy định (xem 5.4.5).

### 3.5 Vữa xây theo chế độ sản xuất

##### 3.5.1

#### Vữa xây sản xuất tại nhà máy (factory-made masonry mortar)

Vữa được phối liệu và trộn tại nhà máy.

CHÚ THÍCH: Vữa sản xuất tại nhà máy có thể là "vữa khô" khi các vật liệu rắn được trộn sẵn chỉ cần trộn thêm với nước hoặc "hỗn hợp vữa" khi tất cả các thành phần đã được trộn và có thể sử dụng ngay.

##### 3.5.2

#### Vữa xây bán thành phẩm sản xuất tại nhà máy (semi-finished factory made masonry mortar)

Vữa được định nghĩa trong 3.5.2.1 hoặc 3.5.2.2.

##### 3.5.2.1

#### Vữa xây phối liệu trước (pre-batched masonry mortar)

Vữa được phối liệu toàn bộ các thành phần trong nhà máy, được cung cấp đến công trường và trộn tại đó theo các yêu cầu kỹ thuật và điều kiện của bên sản xuất.

##### 3.5.2.2

#### Vữa xây vôi - cát trộn sẵn (premixed lime-sand masonry mortar)

Vữa được phối liệu và trộn toàn bộ các thành phần trong nhà máy, được cung cấp đến công trường và tại đó thêm vào các thành phần do nhà máy chỉ định hoặc cung cấp (ví dụ như xi măng).

##### 3.5.3

## **TCVN xxxxx-2:20xx**

### **Vữa xây trộn tại công trường** (site-made masonry mortar)

Vữa được phối liệu và trộn từ các vật liệu thành phần tại công trường.

#### **3.6**

##### **Chất kết dính** (binder)

Vật liệu dùng để kết nối các hạt rắn lại với nhau trong một thể cố kết, ví dụ như xi măng, vôi.

#### **3.7**

##### **Cốt liệu** (aggregate)

Vật liệu dạng hạt mà không tham gia vào phản ứng đóng rắn của vữa

#### **3.8**

##### **Phụ gia hóa học** (admixture)

Vật liệu được thêm vào với lượng nhỏ để biến tính các tính chất theo yêu cầu.

#### **3.9**

##### **Phụ gia khoáng** (addition)

Vật liệu vô cơ hạt mịn (mà không phải là cốt liệu) có thể được thêm vào vữa để cải thiện các tính chất hoặc đạt được các tính chất đặc biệt.

#### **3.10**

##### **Cường độ bám dính** (bond strength)

Khả năng liên kết giữa vữa xây và viên xây.

CHÚ THÍCH: Cường độ bám dính có thể được xác định theo cường độ bám dính khi cắt và cường độ bám dính khi uốn.

#### **3.11**

##### **Giá trị công bố** (declared value)

Giá trị mà bên sản xuất đảm bảo đạt được, có tính đến độ chính xác của phương pháp thử và sự biến động của các quá trình sản xuất và tính năng sản phẩm.

CHÚ THÍCH: Cường độ đặc trưng có thể được xác định theo các phương pháp thử liên quan.

#### **3.12**

##### **Vữa xây dùng trong điều kiện khắc nghiệt (S)** (mortar for masonry subjected to severe exposure)

Vữa xây dùng cho khối xây trong điều kiện bão hòa nước (mưa nặng hạt, nước ngầm) kết hợp với các chu kỳ đóng tan băng thường xuyên do điều kiện thời tiết mà không được bảo vệ.

#### **3.13**

##### **Vữa xây dùng trong điều kiện trung bình (M)** (mortar for masonry subjected to moderate exposure)



Vữa xây dùng cho khối xây tiếp xúc với ẩm và chu kỳ đóng tan băng, ngoại trừ các khối xây trong điều kiện khắc nghiệt.

### 3.14

#### **Vữa xây dùng trong điều kiện thụ động (P)** (mortar for masonry subjected to passive exposure)

Vữa xây dùng cho khối xây dự kiến không tiếp xúc với ẩm và chu kỳ đóng tan băng.

### 3.15

#### **Loại sản phẩm** (product-type)

Tập hợp các cấp hoặc các mức chất lượng đại diện của sản phẩm xây dựng, liên quan đến các đặc tính cơ bản của nó, có được thông qua sự kết hợp nhất định các nguyên liệu thô hoặc các thành phần khác trong một quá trình sản xuất cụ thể.

## 4 Vật liệu

Vật liệu sử dụng phải có các tính chất cho phép sản phẩm vữa cuối cùng thỏa mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn này. Bên sản xuất phải lập hồ sơ minh chứng sự phù hợp của vật liệu.

## 5 Các tính chất của sản phẩm

### 5.1 Quy định chung

Các yêu cầu đối với tính chất của hỗn hợp vữa và vữa phải được xác định theo các phương pháp thử và các quy trình được viện dẫn trong tiêu chuẩn này. Các tiêu chí đánh giá phù hợp được trình bày trong các điều nhỏ liên quan đến việc xác định loại sản phẩm (xem 8.2) và thử nghiệm lô hàng (xem Phụ lục A). Để đánh giá sản phẩm, bên sản xuất phải quy định các tiêu chí đánh giá phù hợp trong tài liệu kiểm soát sản xuất tại nhà máy (xem 8.3).

CHÚ THÍCH: Các tính chất của vữa được quy định ở điều kiện phòng thí nghiệm không phải lúc nào cũng có thể so sánh trực tiếp với các tính chất có được ở điều kiện công trường.

### 5.2 Các tính chất của hỗn hợp vữa

#### 5.2.1 Thời gian làm việc

Bên sản xuất phải công bố thời gian làm việc. Thời gian làm việc của hỗn hợp vữa xây phải không nhỏ hơn giá trị công bố khi hỗn hợp vữa được lấy mẫu theo EN 1015-2 và thử nghiệm theo EN 1015-9.

#### 5.2.2 Hàm lượng clorua

Nếu liên quan, bên sản xuất phải công bố hàm lượng clorua của hỗn hợp vữa khi giao hàng. Hàm lượng clorua của hỗn hợp vữa xây phải không lớn hơn giá trị công bố khi hỗn hợp vữa được lấy mẫu theo EN 1015-2 và thử nghiệm theo EN 1015-17, áp dụng quy trình xác định clorua tan trong nước hoặc quy trình tính toán dựa trên hàm lượng clorua đo được của các vật liệu thành phần.

Hàm lượng clorua không được lớn hơn 0,1 % khối lượng vữa khô.

**5.2.3 Hàm lượng bọt khí**

Nếu liên quan đến việc sử dụng, bên sản xuất phải công bố khoảng giá trị hàm lượng bọt khí. Hàm lượng bọt khí của hỗn hợp vữa xây phải nằm trong khoảng giá trị công bố khi hỗn hợp vữa được lấy mẫu theo EN 1015-2 và thử theo EN 1015-7.

Với vữa xây sử dụng cốt liệu rỗng, có thể lựa chọn xác định hàm lượng bọt khí thông qua thử nghiệm khối lượng thể tích của hỗn hợp vữa theo EN 1015-6.

**5.3 Thành phần vữa**

Với vữa xây đặt hàng thành phần, bên sản xuất phải công bố thành phần hỗn hợp theo thể tích hoặc khối lượng của tất cả các vật liệu thành phần. Thêm vào đó, phải công bố cường độ chịu nén sử dụng các tài liệu tham khảo công khai sẵn có thiết lập tương quan giữa các hỗn hợp có cùng thành phần, sử dụng cùng vật liệu đầu vào và cường độ chịu nén.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về lựa chọn sử dụng vữa đặt hàng thành phần được trình bày tại Phụ lục B.

**5.4 Các tính chất của vữa****5.4.1 Cường độ chịu nén**

Bên sản xuất phải công bố cường độ chịu nén của vữa xây đặt hàng tính chất. Bên sản xuất có thể công bố, như một lựa chọn khác hoặc bổ sung, cấp cường độ chịu nén theo Bảng 1, trong đó, cường độ chịu nén được ký hiệu là "M" và sau đó là cấp cường độ chịu nén tính bằng megapascal (MPa) là giá trị mà cường độ chịu nén phải lớn hơn.

**Bảng 1 - Cấp cường độ chịu nén**

Nội dung	Cấp cường độ chịu nén						
	M 1	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20	M d
Cường độ chịu nén, MPa	1	2,5	5	10	15	20	d
CHÚ THÍCH: d là giá trị cường độ lớn hơn 20 MPa, bội số của 5, do bên sản xuất công bố							

Cường độ chịu nén của vữa xây được lấy mẫu theo EN 1015-2 và thử theo EN 1015-11 phải không nhỏ hơn cường độ chịu nén công bố hoặc cấp cường độ chịu nén công bố. Trong công bố phải có thông tin về việc chuẩn bị mẫu thử (sử dụng hoặc không sử dụng giấy thấm).

**5.4.2 Cường độ bám dính****5.4.2.1 Cường độ bám dính khi cắt**

Với vữa xây đặt hàng tính chất dùng cho các cấu kiện có yêu cầu chịu lực, cường độ bám dính khi cắt của vữa trong tổ hợp cùng với viên xây phải được công bố dưới dạng cường độ chịu cắt ban đầu đặc trưng. Có thể lựa chọn công bố theo các thử nghiệm hoặc các giá trị tra bảng. Bên sản xuất phải nêu rõ lựa chọn công bố.

## a) Công bố theo các thử nghiệm

Cường độ chịu cắt ban đầu đặc trưng của vữa trong tổ hợp với loại viên xây cụ thể theo EN 771 có thể căn cứ theo thử nghiệm mẫu vữa được lấy theo EN 1015-2 và thử nghiệm cùng với viên xây liên quan theo EN 1052-3. Cường độ chịu cắt ban đầu đặc trưng không được nhỏ hơn giá trị công bố.

## b) Công bố theo các giá trị tra bảng

Nếu không được công bố theo mục a), cường độ chịu cắt ban đầu đặc trưng của vữa trong tổ hợp với một số các loại viên xây phải được công bố bằng cách viện dẫn đến Phụ lục C.

CHÚ THÍCH: Cường độ bám dính khi cắt phụ thuộc vào vữa, viên xây, độ ẩm của chúng và tay nghề thi công.

**5.4.2.2 Cường độ bám dính khi uốn**

Với vữa xây đặt hàng tính chất dùng cho các cấu kiện có yêu cầu chịu lực và liên quan đến vị trí sử dụng, cường độ bám dính khi uốn của vữa trong tổ hợp cùng với viên xây phải được lựa chọn công bố theo cường độ bám dính khi uốn đặc trưng hoặc theo cường độ chịu uốn đặc trưng của khối xây. Bên sản xuất phải nêu rõ lựa chọn công bố.

## a) Công bố theo thử nghiệm cường độ bám dính khi uốn

Cường độ bám dính khi uốn đặc trưng của vữa trong tổ hợp với loại viên xây cụ thể theo EN 771 có thể căn cứ theo thử nghiệm mẫu vữa được lấy theo EN 1015-2 và thử nghiệm cùng với viên xây liên quan theo EN 1052-5. Cường độ bám dính khi uốn đặc trưng không được nhỏ hơn giá trị công bố.

## b) Công bố theo thử nghiệm cường độ chịu uốn trực tiếp (của khối xây)

Cường độ chịu uốn đặc trưng của vữa trong tổ hợp với loại viên xây cụ thể theo EN 771 có thể căn cứ theo thử nghiệm mẫu vữa được lấy theo EN 1015-2 và thử nghiệm cùng với viên xây liên quan theo EN 1052-2 với hướng phá hủy song song hoặc vuông góc với mạch vữa xây nằm ngang, hoặc theo cả hai. Cường độ chịu uốn đặc trưng không được nhỏ hơn giá trị công bố.

CHÚ THÍCH 1: Cường độ bám dính khi uốn phụ thuộc vào vữa, viên xây, độ ẩm của chúng và tay nghề thi công.

CHÚ THÍCH 2: Theo EN 1996-1-1, cường độ bám dính khi uốn công bố được dùng với các tài liệu viện dẫn công khai để xác định cường độ chịu uốn đặc trưng của khối xây sử dụng cùng tổ hợp vữa xây và viên xây.

**5.4.3 Độ hút nước**

Với vữa xây dùng cho các cấu kiện ngoài nhà và tiếp xúc trực tiếp với điều kiện thời tiết, bên sản xuất phải công bố độ hút nước. Độ hút nước của vữa xây phải không lớn hơn giá trị công bố khi vữa được lấy mẫu theo EN 1015-2 và thử theo EN 1015-18.

**5.4.4 Độ thấm hơi nước**

Với vữa xây dùng cho các cấu kiện ngoài nhà, bên sản xuất phải công bố độ thấm hơi nước, viện dẫn đến Bảng A.12, EN 1745:2012 về các giá trị tra bảng hệ số khuếch tán hơi nước của vữa.

**5.4.5 Khối lượng thể tích (vữa đã đóng rắn ở trạng thái khô)**

## TCVN xxxxx-2:20xx

Nếu liên quan đến việc sử dụng, bên sản xuất phải công bố khoảng khối lượng thể tích của vữa đã đóng rắn ở trạng thái khô. Khối lượng thể tích của vữa xây phải nằm trong khoảng giá trị công bố khi vữa được lấy mẫu theo EN 1015-2 và thử theo EN 1015-10.

Vữa xây nhẹ phải có khối lượng thể tích ở trạng thái khô nhỏ hơn hoặc bằng 1 300 kg/m<sup>3</sup>.

### 5.4.6 Hệ số dẫn nhiệt

Với vữa xây dùng cho các cấu kiện có yêu cầu về nhiệt, bên sản xuất phải quy định giá trị hệ số dẫn nhiệt của vữa xây (giá trị  $\lambda_{10,dry,mat}$  trung bình tức là với phân vị 50%), viện dẫn đến trong EN 1745:2012, Bảng A.12. Đặc biệt, với vữa xây nhẹ, có thể lựa chọn công bố giá trị đo được theo EN 1745:2012, 4.4.2. Bên sản xuất phải nêu rõ lựa chọn công bố. Ngoài ra, có thể áp dụng giá trị phân vị khác. Khi đó, cần cung cấp giá trị ứng với phân vị này cùng với giá trị  $\lambda_{10,dry,mat}$ .

Hệ số dẫn nhiệt của vữa xây phải không lớn hơn giá trị công bố khi vữa được lấy mẫu theo EN 1015-2 và thử theo EN 1745.

### 5.4.7 Độ bền lâu

Cho đến khi có phương pháp thử nghiệm chung, độ bền băng giá cần được đánh giá và công bố theo các quy định riêng.

CHÚ THÍCH: Trong điều kiện Việt Nam, nếu không có các quy định đặc biệt, không cần đánh giá và công bố độ bền băng giá.

### 5.4.8 Tính cháy

Bên sản xuất phải công bố phân loại tính cháy của vữa xây.

Vữa xây có chứa các vật liệu hữu cơ được phân bố đều với tỷ lệ theo khối lượng hoặc thể tích (tính theo giá trị lớn hơn) không lớn hơn 0,1% được phân loại tính cháy cấp A1 mà không cần thử nghiệm.

Vữa xây có chứa các vật liệu hữu cơ được phân bố đều với tỷ lệ theo khối lượng hoặc thể tích (tính theo giá trị lớn hơn) lớn hơn 0,1% được phân loại theo EN 13501-1. Khi đó cần công bố cấp theo tính cháy.

### 5.4.9 Các thành phần độc hại

Yêu cầu thử nghiệm xác nhận và công bố được thực hiện theo các quy định quốc gia.

Khi chưa có phương pháp thử nghiệm chung, thử nghiệm xác nhận và công bố được thực hiện theo các quy định tại nơi sử dụng.

CHÚ THÍCH 1: Có thể tham khảo cơ sở dữ liệu tham khảo của Châu Âu và các quốc gia về các thành phần độc hại tại địa chỉ [http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/cp-ds/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/cp-ds/index_en.htm)

CHÚ THÍCH 2: Tại Việt Nam, ngưỡng chất thải nguy hại được quy định trong QCVN 07:2009/BTNMT.

## 5.5 Các yêu cầu bổ sung đối với vữa xây mạch mỏng

### 5.5.1 Quy định chung

Vữa xây mạch mỏng phải đáp ứng các yêu cầu quy định trong 5.2 và 5.4 cũng như các yêu cầu dưới đây.

CHÚ THÍCH: Có thể cần các yêu cầu khác nếu vữa mạch mỏng sử dụng cho các mạch vữa với chiều dày nhỏ hơn 1 mm.

### 5.5.2 Cốt liệu

Kích thước của cốt liệu phải không lớn hơn 2 mm khi vữa được lấy mẫu theo EN 1015-2 và thử theo EN 1015-1. Bên sản xuất phải công bố kích thước hạt lớn nhất.

### 5.5.3 Thời gian điều chỉnh

Thời gian điều chỉnh phải được công bố. Thời gian điều chỉnh của hỗn hợp vữa xây phải lớn hơn giá trị công bố khi hỗn hợp vữa được lấy mẫu theo EN 1015-2 và thử theo EN 1015-9.

### 5.6 Trộn vữa tại công trường

Bên sản xuất phải quy định quy trình thiết bị và thời gian trộn tại công trường nếu đó là cần thiết đối với một số loại vữa nhất định. Thời gian trộn được tính từ thời điểm tất cả các vật liệu được đưa vào máy trộn.

## 6 Thông tin về vữa xây

Thông tin về vữa xây phải bao gồm các nội dung sau, nếu thích hợp:

- a) Số hiệu tiêu chuẩn này;
- b) Tên bên sản xuất;
- c) Ngày sản xuất hoặc mã ngày sản xuất;
- d) loại vữa (3.2, 3.3 và 3.4);
- e) thời gian làm việc (5.2.1);
- f) hàm lượng clorua (5.2.2);
- g) hàm lượng bọt khí (5.2.3);
- h) tỷ lệ vật liệu thành phần (với vữa đặt hàng thành phần) và tương quan với cường độ chịu nén hoặc cấp cường độ chịu nén (5.3);
- i) cường độ chịu nén, và / hoặc cấp cường độ chịu nén (với vữa đặt hàng tính chất) (5.4.1);
- k) cường độ bám dính (5.4.2);
- l) độ hút nước (5.4.3);
- m) độ thấm hơi nước (5.4.4);
- n) khối lượng thể tích (5.4.5);
- o) hệ số dẫn nhiệt (5.4.6);

## **TCVN xxxxx-2:20xx**

p) độ bền lâu (5.4.7);

r) kích thước hạt lớn nhất của cốt liệu (5.5.2);

s) thời gian điều chỉnh (5.5.3);

t) tính cháy (5.4.8).

Thông tin về các tính chất đặc biệt cần được ghi trong định danh nếu sản phẩm được dự kiến sử dụng cho các hạng mục đặc biệt.

## **7 Ghi nhãn**

Thông tin về vữa xây hoặc chữ viết tắt thông tin về vữa xây phải được ghi trên bao bì, phiếu giao hàng hoặc bảng số liệu của bên sản xuất hoặc các thông tin khác đi kèm với sản phẩm.

## **8 Đánh giá và kiểm tra xác nhận độ ổn định chất lượng (AVCP)**

### **8.1 Quy định chung**

Đánh giá phù hợp cần phải chứng minh, thông qua xác định loại sản phẩm (xem 8.2), rằng sản phẩm tuân thủ các yêu cầu của tiêu chuẩn này cũng như các công bố chất lượng phản ánh đúng chất lượng sản phẩm, và thông qua kiểm soát sản xuất tại nhà máy (xem 8.3), rằng các công bố chất lượng theo kết quả xác định với từng loại sản phẩm vẫn có giá trị cho các sản phẩm tiếp theo.

Bên sản xuất (hoặc đại lý của bên sản xuất) phải chứng minh sản phẩm của mình tuân thủ các yêu cầu của tiêu chuẩn này bằng cách thực hiện xác định loại sản phẩm và kiểm soát sản xuất tại nhà máy cũng như chịu trách nhiệm về việc sản phẩm tuân thủ tất cả các quy định.

### **8.2 Xác định loại sản phẩm**

#### **8.2.1 Quy định chung**

Sau khi phát triển xong một loại sản phẩm mới, trước khi bắt đầu sản xuất chào bán, cần phải xác định loại sản phẩm phù hợp để đảm bảo các tính chất dự kiến khi phát triển sản phẩm đáp ứng yêu cầu của tiêu chuẩn này và để công bố các giá trị đối với sản phẩm.

Trong quá trình xác định loại sản phẩm, bên sản xuất có thể xem xét các kết quả thí nghiệm đã có.

Để kiểm tra xác nhận các tính chất cần phải thử nghiệm chỉ trong quá trình xác định loại sản phẩm, một bên sản xuất riêng lẻ có thể sử dụng kết quả xác định loại sản phẩm của bên khác (bên sản xuất khác) hoặc kết quả xác định loại sản phẩm do ngành thực hiện để minh chứng cho công bố của mình về sự phù hợp của sản phẩm được sản xuất theo cùng thiết kế, với cùng nguyên liệu, thành phần và phương pháp sản xuất nếu được bên sở hữu số liệu đó cho phép và thử nghiệm có hiệu lực đối với cả hai sản phẩm.

Trong trường hợp sản xuất cùng một sản phẩm trên nhiều dây chuyền hoặc tại nhiều nhà máy, bên sản xuất có thể không cần lặp lại việc xác định loại sản phẩm cho các dây chuyền khác nhau này (bên sản xuất chịu trách nhiệm đảm bảo rằng sản phẩm thực sự là tương đồng).

### 8.2.2 Lấy mẫu

Lấy mẫu phải được thực hiện theo **Phụ lục A**.

### 8.2.3 Thử nghiệm đối chứng

Các thử nghiệm được thực hiện phải là các thử nghiệm đối chứng như mô tả trong tiêu chuẩn này cho các tính chất của sản phẩm được dưng hộ và đóng rắn phù hợp (theo Điều 5), phù hợp với mục đích sử dụng của loại sản phẩm.

### 8.2.4 Xác định lại loại sản phẩm

Khi việc thay đổi vật liệu cơ bản hoặc quá trình sản xuất làm thay đổi các tính chất đã công bố hoặc mục đích sử dụng của sản phẩm thì phải xác định lại loại sản phẩm trên sản phẩm hiện có. Trong trường hợp này, xác định lại loại sản phẩm phù hợp cần thực hiện với các tính chất bị ảnh hưởng hoặc cần xác nhận và bất kỳ tính chất nào được bổ sung do thay đổi mục đích sử dụng.

### 8.2.5 Hồ sơ

Các kết quả xác định lại loại sản phẩm phải được lập hồ sơ.

### 8.2.6 Áp dụng các phương pháp thử

Nếu công bố theo các giá trị cho trong bảng tại các điều khoản liên quan thì không cần thử nghiệm.

CHÚ THÍCH: Với nhãn CE, trong đó một số đặc tính không phải tuân theo quy định thì có thể sử dụng lựa chọn "không xác định tính năng" (non performance determined hay NPD).

## 8.3 Kiểm soát sản xuất tại nhà máy (FPC)

### 8.3.1 Quy định chung

Bên sản xuất phải thiết lập, lập hồ sơ và duy trì hệ thống kiểm soát tại nhà máy (FPC) để đảm bảo sản phẩm trên thị trường luôn phù hợp với các giá trị công bố và với tiêu chuẩn này.

Hệ thống kiểm soát tại nhà máy phải bao gồm các thủ tục để kiểm soát quá trình (vật liệu đầu vào và quá trình sản xuất), các sản phẩm đầu ra (thử nghiệm sản phẩm đầu ra và thử nghiệm thiết bị) và thực hiện truy vết các sản phẩm không phù hợp.

Bất kỳ hệ thống kiểm soát tại nhà máy nào tuân thủ theo **TCVN ISO 9001** và được thiết lập cụ thể cho các yêu cầu của tiêu chuẩn này đều được coi là thỏa mãn yêu cầu đối với hệ thống kiểm soát sản xuất tại nhà máy.

### 8.3.2 Quá trình kiểm soát

#### 8.3.2.1 Vật liệu đầu vào

## **TCVN xxxxx-2:20xx**

Bên sản xuất phải xác định các tiêu chí chấp nhận đối với vật liệu đầu vào và các quy trình thực hiện để đảm bảo đáp ứng được các tiêu chí này.

### **8.3.2.2 Quá trình sản xuất**

Phải xác định các tính năng liên quan đến quá trình sản xuất theo tần suất kiểm tra giám sát của bên sản xuất cùng với các tiêu chí và các tính chất cần thiết của sản phẩm đang sản xuất. Bên sản xuất phải quy định trong tài liệu kiểm soát sản xuất tại nhà máy các hành động cần thực hiện khi không đạt được các tiêu chí và tính chất của sản phẩm.

Tất cả các thiết bị sản xuất có ảnh hưởng đến các giá trị công bố phải được kiểm soát và thường xuyên kiểm tra theo quy trình, tần suất và tiêu chí đã quy định trong hồ sơ.

### **8.3.3 Sự phù hợp của sản phẩm đầu ra**

#### **8.3.3.1 Thử nghiệm sản phẩm đầu ra**

Hệ thống kiểm soát sản xuất tại nhà máy phải bao gồm kế hoạch lấy mẫu quy định tần suất thử nghiệm sản phẩm. Kết quả thử nghiệm phải được ghi lại.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về tần suất thử nghiệm được trình bày tại [Phụ lục B](#).

Để đánh giá sản xuất, bên sản xuất phải xác định tiêu chí phù hợp trong tài liệu kiểm soát sản xuất tại nhà máy.

Có thể áp dụng các phương pháp thử thay thế cho các phương pháp thử quy định trong tiêu chuẩn này ngoại trừ khi xác định loại sản phẩm và trong trường hợp có tranh chấp, nếu các phương pháp thử thay thế thỏa mãn các yêu cầu sau:

- chứng minh được mối tương quan giữa các kết quả thử nghiệm theo phương pháp chuẩn và theo phương pháp thay thế;
- có sẵn các thông tin làm cơ sở để xác định tương quan.

Việc lấy mẫu phải đại diện cho quá trình sản xuất.

Kết quả thử nghiệm phải đáp ứng các tiêu chí quy định và phải được ghi lại.

#### **8.3.3.2 Thử nghiệm thiết bị**

Tất cả các thiết bị cân, đo lường và thử nghiệm có ảnh hưởng đến giá trị công bố phải được hiệu chuẩn và thường xuyên kiểm tra theo các quy trình và tần suất nêu trong hướng dẫn kiểm soát sản xuất tại nhà máy.

### **8.3.4 Các kỹ thuật thống kê**

Nếu có thể, các kết quả kiểm tra và thử nghiệm phải được diễn giải bằng các kỹ thuật thống kê, theo các thuộc tính hoặc biến số để xác nhận các tính chất của sản phẩm và để xác định xem sản xuất có tuân thủ các tiêu chí và sản phẩm có phù hợp với các giá trị công bố hay không.

CHÚ THÍCH: Các hướng dẫn có trong [FprCEN/TR 16886](#).



**8.3.5 Truy vết - dán nhãn và kiểm soát lưu kho sản phẩm**

Việc dán nhãn và kiểm soát lưu kho phải được lập thành văn bản. Các sản phẩm phải có thể được nhận dạng và truy vết nguồn gốc sản xuất của chúng.

**8.3.4 Các sản phẩm không phù hợp**

Quy trình xử lý các sản phẩm không phù hợp phải được lập thành văn bản. Các sản phẩm không phù hợp với các yêu cầu phải được để riêng và đánh dấu tương ứng. Tuy nhiên, bên sản xuất có thể phân loại lại và công bố các giá trị khác. Bên sản xuất phải có hành động để tránh lặp lại sự không phù hợp.

DỰ THẢO XIN Ý KIẾN GÓP

## Phụ lục A

(quy định)

### Lấy mẫu để xác định loại sản phẩm và thử nghiệm độc lập lô hàng

#### A.1 Quy định chung

Quy trình lấy mẫu này áp dụng để xác định loại sản phẩm và khi có yêu cầu đánh giá sự phù hợp của sản phẩm. Đối với thử nghiệm độc lập, khi chỉ đánh giá các tính chất do bên sản xuất công bố, đại diện tất cả các bên liên quan đều có thể có mặt khi lấy mẫu.

Lượng vữa yêu cầu cho một mẫu phải được lấy từ lô vữa không lớn hơn 10 m<sup>3</sup>.

#### A.2 Quy trình lấy mẫu

Việc lấy mẫu phải được thực hiện theo một trong các quy trình trong [EN 1015-2](#).

CHÚ THÍCH: Thông thường, lựa chọn phương pháp lấy mẫu được căn cứ theo dạng vật lý của lô hàng.

## Phụ lục B

(tham khảo)

### Sử dụng vữa xây đặt hàng thành phần

Phụ lục này hướng dẫn sử dụng vữa xây đặt hàng thành phần phù hợp với các điều kiện tiếp xúc vi mô khác nhau của khối xây.

Phân loại điều kiện tiếp xúc của khối xây và khuyến cáo loại vữa xây phù hợp được trình bày trong **Bảng B.1**. Khi đánh giá phân loại, cần tính đến ảnh hưởng của các lớp phủ bảo vệ nếu có.

Với vữa xây đặt hàng thành phần, tỷ lệ vật liệu được chấp nhận cho các loại vữa có thể được tham khảo tại **Bảng B.2** khi sử dụng với xi măng hoặc chất kết dính đáp ứng yêu cầu tại **Bảng B.3**.

**Bảng B.1 - Cấp tiếp xúc của khối xây và khuyến cáo vữa xây phù hợp**

Cấp tiếp xúc	Điều kiện	Ví dụ về khối xây	Loại vữa phù hợp
MX1 <sup>ab</sup>	Môi trường khô	Khối xây tường trong nhà và lớp tường trong cửa tường nhiều lớp. Khối xây tường ngoài nhà có trát, không bị mưa bão trực tiếp và được cách ẩm từ các kết cấu liền kề	P, M, S
MX2	Tiếp xúc với ẩm, ướt		
MX2.1	Tiếp xúc với ẩm nhưng không chịu chu kỳ đóng tan băng hay các nguồn sunphát hoặc hóa chất đáng kể	Khối xây trong nhà tiếp xúc với nguồn hơi nước. Khối xây tường ngoài nhà được che chắn không bị mưa bão trực tiếp và băng giá. Khối xây bên dưới vùng đóng băng ở nền không xâm thực được thoát nước tốt	M, S
MX2.2	Bị ướt nhiều nhưng không chịu chu kỳ đóng tan băng hay các nguồn sunphát hoặc hóa chất đáng kể	Khối xây không chịu tác động băng giá và xâm thực. Tường ngoài được che chắn, lan can, tường độc lập trên nền đất, dưới nước	M, S <sup>c</sup>
MX3	Tiếp xúc với ẩm ướt và chu kỳ đóng tan băng		
MX3.1	Tiếp xúc với ẩm ướt và chu kỳ đóng tan băng nhưng không tiếp xúc với nguồn sunphát hoặc hóa chất đáng kể	Khối xây theo <b>MX2.1</b> có tiếp xúc với chu kỳ đóng tan băng	M, S

**Bảng B.1 - Cấp tiếp xúc của khối xây và khuyến cáo vữa xây phù hợp (kết thúc)**

Cấp tiếp xúc	Điều kiện	Ví dụ về khối xây	Loại vữa phù hợp
MX3.2	Bị ướt nhiều và chịu chu kỳ đóng tan băng nhưng không tiếp xúc với nguồn sunphát hoặc	Khối xây theo <b>MX2.2</b> có tiếp xúc với chu kỳ đóng tan băng	S <sup>c</sup>
MX4	Tiếp xúc với không khí bão hòa muối, nước biển hoặc muối làm tan băng	Khối xây vùng ven biển, khối xây gần đường có sử dụng muối làm tan băng	đánh giá riêng
MX5	Trong môi trường xâm thực hóa học	Khối xây tiếp xúc với nước, nước ngầm, đất có độ ẩm và hàm lượng sunphát, axit cao. Khối xây gần các khu công nghiệp mà trong không khí có hóa chất xâm thực	đánh giá riêng

<sup>a</sup> Cấp MX1 đến khi khối xây không tiếp xúc với các môi trường khắc nghiệt hơn khi thi công trong thời gian dài.

<sup>b</sup> Khi sử dụng vữa loại P, cần đảm bảo vữa, viên xây và khối xây không bị bão hòa nước và đóng tan băng.

<sup>c</sup> Khi sử dụng viên xây đất sét nung có cấp hàm lượng muối tan S1 cho khối xây trong môi trường MX2.2, MX3.2, MX4 và MX5 cần sử dụng loại vữa bền sunphát.

**Bảng B.2 - Tỷ lệ vật liệu cho các loại vữa đặt hàng thành phần**

Cấp cường độ	Tỷ lệ thành phần theo thể tích				Ký hiệu	Loại vữa
	XM <sup>a</sup> :Vôi:Cát	XM <sup>a</sup> :Cát	XM xây <sup>b</sup> :Cát	XM xây <sup>c</sup> :Cát		
M12	1:(0...¼):3	1:3	ko phù hợp	ko phù hợp	I	S
M6	1:(½...4):4½	1:(3...4)	1:(2½...3½)	1:3	II	S
M4	1:1:(5...6)	1:(5...6)	1:(4...5)	1:(3½...4)	III	M
M2	1:2:(8...9)	1:(7...8)	1:(5½...6½)	1:4½	IV	P

<sup>a</sup> Xi măng hoặc xi măng với phụ gia khoáng theo **Bảng B.3**, ngoại trừ xi măng xây.

<sup>b</sup> Xi măng xây theo **Bảng B.3**, chất độn vô cơ không phải là đá vôi.

<sup>c</sup> Xi măng xây theo **Bảng B.3**, chất độn đá vôi.

CHÚ THÍCH 1: Khi tỷ lệ cát được quy định trong một khoảng giá trị thì áp dụng giá trị nhỏ hơn cho cát có tỷ lệ hạt mịn cao và giá trị lớn hơn cho cát có tỷ lệ hạt mịn thấp

CHÚ THÍCH 2: Khi kiểm soát thi công cấp 2, không cần thử nghiệm cường độ hiện trường mà chỉ cần thử nghiệm thành phần vật liệu.

**Bảng B.3 - Xi măng và chất kết dính phù hợp cho chế tạo vữa xây đặt hàng thành phần**

Loại xi măng	Tiêu chuẩn áp dụng
Xi măng poóc lăng	EN 197-1 CEM I
Xi măng poóc lăng đá vôi	EN 197-1 CEM III/A-L và CEM II/A-L
Xi măng poóc lăng bền sunphát	EN 197-1 I SR 0 hoặc CEM I SR 3
Xi măng poóc lăng xỉ	EN 197-1 CEM II/A-S hoặc II/B-S
Xi măng poóc lăng tro bay	EN 197-1 CEM II/A-V hoặc II/B-V
Xi măng xây (chất độn không phải là đá vôi)	EN 413-1 Class MC 12,5 ( $\geq 65\%$ khối lượng clanker xi măng poóc lăng)
Xi măng xây (chất độn đá vôi)	EN 413-1 Class MC 12,5 ( $\geq 65\%$ khối lượng clanker xi măng poóc lăng)
<p>Xi măng với phụ gia khoáng phải tuân thủ BS 8500-2 và có cấp cường độ 32,5 hoặc lớn hơn.</p> <p>a) từ 6 % đến 35 % xỉ hạt lò cao nghiền theo EN 15167-1 theo khối lượng.</p> <p>b) từ 6 % đến 35 % tro bay theo EN 450-1 theo khối lượng.</p> <p>c) từ 6 % đến 35 % bột đá vôi theo BS 7979 theo khối lượng.</p> <p>Không được dùng xi măng cao nhôm.</p>	

## Phụ lục C

(quy định)

### Cường độ chịu cắt ban đầu đặc trưng của vữa xây đặt hàng tính chất

Cường độ chịu cắt ban đầu đặc trưng của vữa xây đặt hàng tính chất trong tổ hợp với viên xây theo EN 771 được quy định như sau:

- bằng 0,15 MPa đối với vữa xây thông thường và vữa xây nhẹ;
- bằng 0,3 MPa đối với vữa xây mạch mỏng.

CHÚ THÍCH: Việc công bố dựa trên các giá trị này vẫn thuộc trách nhiệm của bên sản xuất và phải ghi rõ trong các tài liệu kỹ thuật thích hợp.

**Phụ lục D**

(tham khảo)

**Tần suất thử nghiệm để kiểm soát sản xuất tại nhà máy**

Tần suất thử nghiệm để kiểm soát sản xuất tại nhà máy do bên sản xuất thực hiện với từng loại sản phẩm được trình bày tại **Bảng B.1**.

**Bảng B.1 - Tần suất thử nghiệm**

<b>Tính chất</b>	<b>Mục đích thử nghiệm</b>	<b>Phương pháp thử</b>	<b>Tần suất thử nghiệm</b>
1. Cường độ chịu nén (với vữa xây đặt hàng tính chất)	Đánh giá phù hợp với giá trị hoặc cấp công bố	<b>EN 1015-11</b>	- mỗi khi có thay đổi trong quá trình sản xuất, và - 6 mẫu mỗi 5 000 m <sup>3</sup> hoặc 8 000 t cho một máy, hoặc - theo tài liệu kiểm soát sản xuất tại nhà máy
2. Thành phần vật liệu (với vữa xây đặt hàng thành phần)	Đánh giá phù hợp với thành phần công bố		- mỗi khi có thay đổi trong quá trình sản xuất, và - 6 mẫu mỗi 5 000 m <sup>3</sup> hoặc 8 000 t ch một máy, hoặc - theo tài liệu kiểm soát sản xuất tại nhà máy
3. Cường độ bám dính khi cắt (với vữa xây đặt hàng tính chất dùng cho cấu kiện có yêu cầu chịu lực) <sup>b</sup>	Đánh giá phù hợp với giá trị công bố	<b>EN 1052-3</b>	- 1 năm 1 lần, hoặc - theo tài liệu kiểm soát sản xuất tại nhà máy
4. Cường độ bám dính khi uốn (với vữa xây đặt hàng tính chất dùng cho cấu kiện có yêu cầu chịu lực) <sup>b</sup>	Đánh giá phù hợp với giá trị công bố	<b>EN 1052-2</b> (v.d với block) <b>EN 1052-5</b> (v.d với gạch)	- 5 năm 1 lần, hoặc - theo tài liệu kiểm soát sản xuất tại nhà máy
5. Hàm lượng clorua (với vữa xây dùng cho khối xây cốt thép) <sup>b</sup>	Đánh giá phù hợp với giá trị công bố	<b>EN 1015-17</b>	- 5 năm 1 lần, hoặc - theo tài liệu kiểm soát sản xuất tại nhà máy

Bảng B.1 - Tần suất thử nghiệm (kết thúc)

Tính chất	Mục đích thử nghiệm	Phương pháp thử	Tần suất thử nghiệm
6. Tính cháy (với vữa xây dùng cho cấu kiện có yêu cầu về cháy) <sup>b</sup>	Đánh giá phù hợp với cấp công bố	EN 13501-1	- 5 năm 1 lần, hoặc - theo tài liệu kiểm soát sản xuất tại nhà máy
7. Độ hút nước (với vữa xây dùng cho cấu kiện ngoài nhà) <sup>b</sup>	Đánh giá phù hợp với hệ số hút nước công bố	EN 1015-18	- 1 năm 1 lần, hoặc - theo tài liệu kiểm soát sản xuất tại nhà máy
8. Độ thấm hơi nước (với vữa xây dùng cho cấu kiện ngoài nhà)	Đánh giá phù hợp với hệ số khuếch tán hơi nước công bố	Giá trị tra bảng theo EN 1745	không cần thử nghiệm
9. Hệ số truyền nhiệt / khối lượng thể tích (với vữa xây dùng cho cấu kiện có yêu cầu cách nhiệt) <sup>b</sup>	Đánh giá phù hợp với giá trị công bố	EN 1745	- 5 năm 1 lần, hoặc - theo tài liệu kiểm soát sản xuất tại nhà máy
10. Độ bền băng giá <sup>b c</sup>	Đánh giá phù hợp với giá trị công bố	Quy định quốc gia	- theo tài liệu kiểm soát sản xuất tại nhà máy
11. Các thành phần độc hại <sup>b d</sup>	Đánh giá phù hợp với giá trị công bố	Quy định quốc gia	- theo tài liệu kiểm soát sản xuất tại nhà máy

<sup>a</sup> Các thử nghiệm cần được tiến hành theo các phương pháp thử quy định trong tiêu chuẩn này hoặc các phương pháp thử thay thế nếu đáp ứng các yêu cầu của 8.3.3.1.

<sup>b</sup> Chỉ khi được bên sản xuất công bố dựa trên kết quả thử nghiệm. Bên sản xuất không phải công bố giá trị với tất cả các tính chất, một số tính chất có thể được công bố trên cơ sở các giá trị cho trong bảng. Khi các giá trị được công bố theo giá trị cho trong bảng thì không cần thử nghiệm kiểm soát sản xuất tại nhà máy.

<sup>c</sup> Tại Việt Nam, nếu không có các quy định đặc biệt, không cần đánh giá và công bố độ bền băng giá.

<sup>d</sup> Tại Việt Nam, áp dụng theo QCVN 07:2009/BTNMT.



**Thư mục tài liệu tham khảo**

1. EN 1015-1, Methods of test for mortar for masonry - Part 1: Determination of particle size distribution (by sieve analysis)
  2. EN 1015-6, Methods of test for mortar for masonry - Part 6: Determination of bulk density of fresh mortar
  3. EN 13279 (all parts), Gypsum binders and gypsum plasters
  4. FprCEN/TR 16886, Guidance on the application of statistical methods for determining the properties of masonry products
  5. 2003/424/EC, Commission Decision of 6 June 2003 amending Commission Decision 96/603/EC of 4 October 1996 establishing the list of products belonging to Classes A "No contribution to fire" provided for in Commission Decision 94/611/EC implementing Article 20 of Council Directive 89/106/EEC on construction products (Text with EEA relevance) (notified under document number C(2003) 1673)
  6. TCVN ISO 9001, Hệ thống quản lý chất lượng - Các yêu cầu (ISO 9001)
  7. EN 197-1 Cement - Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements
  8. EN 413-1 Masonry cement - Part 1: Composition, specifications and conformity criteria
  9. BS 8500-2 Concrete. Complementary British Standard to BS EN 206. Specification for constituent materials and concrete
  10. EN 15167-1 Ground granulated blast furnace slag for use in concrete, mortar and grout - Part 1: Definitions, specifications and conformity criteria
  11. EN 450-1 Fly ash for concrete - Part 1: Definition, specifications and conformity criteria
  12. BS 7979 Specification for limestone fines for use with Portland cement
  13. QCVN 07:2009/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về ngưỡng chất thải nguy hại
-